

Bezeichnung: Verfahren zur Herstellung von Rohstoffen für die  
Kerzenherstellung sowie ein Thermospeichermaterial.

#### Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Rohstoffen für die Kerzenherstellung sowie ein Thermospeichermaterial, wie beispielsweise Wachse, wobei aus einem Lipide enthaltenden Ausgangsstoff die Lipide extrahiert und/oder raffiniert und/oder hydriert werden.

#### Stand der Technik

Als Rohstoffe für die Kerzenherstellung dienen heutzutage in erster Linie Paraffin oder Bienenwachs. Für Stundenbrenner und Öllichter finden auch feste beziehungsweise gehärtete Pflanzenfette oder Fischöle Verwendung. Zur Verbesserung der Verarbeitbarkeit für Glanzeffekte und dergleichen, können Mikrowachse oder pflanzliche Hartwachse wie Kandelilla-Kanauba oder Japanwachs beigemischt werden.

Bei diesen Stoffen handelt es sich ausschließlich um mineralische oder pflanzliche Fette und/oder Öle, die jeweils in separater Weise aus einem einzelnen Ausgangsstoff gewonnen werden.

Die mineralischen Öle und Fette, die als Rohstoff in der Kerzenherstellung verwendet werden können, fallen bei der Verarbeitung des Erdöls an, wie beispielsweise das Erdölderivat Paraffin. Aufgrund der begrenzten Erdölvorkommen und der verbesserten Verarbeitungstechniken der Erdöl

**BESTÄTIGUNGSKOPIE**

verarbeitenden Industrie fallen bei der Aufarbeitung des Erdöls immer weniger solcher Erdölderivate an, die zur Kerzenherstellung verwendet werden können. Als Folge davon verteuern sich solche Erdölprodukte, so dass eine Konzentration dieser Erdölderivate auf Produkte erfolgt, die in der Wertschätzung des Verbrauchers einen höheren Rang einnehmen als eine Kerze.

Tierische Fette werden in der Regel aus Schlachthofabfällen hergestellt, die ohne nennenswerte Wasserzugabe in Kochern auf 120°C erhitzt werden. Durch thermischen Eiweißabbau werden Geruch und Geschmack von Grieben und Fett jedoch stark beeinflusst, was zu Fetten minderer Qualität führt. Beim Nassschmelzverfahren werden die tierischen Ausgangsstoffe zunächst mechanisch zerkleinert, mit direktem Dampf auf 90°C erhitzt und der Talg ausgeschmolzen. Die praktisch fettfreien Grieben werden mit Dekantierzentrifugen vom Leimwasser getrennt, aus dem das Fett durch Kühlung abgeschieden wird.

Von den pflanzlichen und tierischen Fetten und Ölen dienen etwa 80 % der gesamten Weltproduktion der Ernährung. Etwa 20 % davon - in der Regel solche, die für den Humanverbrauch nicht geeignet sind - werden technischen Anwendungen zugeführt und dienen somit als Rohstoff für die chemische Industrie.

Bei den pflanzlichen Fetten und Ölen unterscheidet man je nach Herkunft zwischen Samenfetten (zum Beispiel Palmkernöl) und Fruchtfleischfetten (zum Beispiel Palmöl). Die Gewinnung der Fette und Öle erfolgt durch Auspressen und/oder Extrahieren mit organischen Lösungsmitteln oder Wasser.

Pflanzliche und tierische Fette und Öle sind Triglyceride mittlerer oder ungesättigter Fettsäuren.

Kennzeichnend für die Herstellung von Kerzen ist bisher, dass, sofern Fischöle und pflanzliche Öle und Fette als Rohstoffe verwendet werden, diese separat gewonnen und gegebenenfalls später im Herstellungsverfahren der Kerzen miteinander vermischt werden. Diese Fette und Öle werden, um die notwendige Reinheit und Konsistenz als Rohstoff für die Kerzenherstellung zu erreichen, raffiniert und/oder hydriert.

Bei der Zubereitung von Nahrungsmitteln im gewerblichen und privaten Bereich werden große Mengen Speiseöle und -fette pflanzlichen Ursprungs eingesetzt, insbesondere zum Braten und Frittieren. Der Anteil dieser Fette, der nicht verzehrt wird, muss als Reststoff verwertet werden. Aus dem Bereich der Gastronomie und der Lebensmittelindustrie beträgt das sammelbare Potential an Brat- und Frittierfetten in Deutschland nach Schätzungen zwischen 150.000 bis 280.000 t pro Jahr. Bisher gingen diese Altspeisefette größtenteils als sogenannte Futteröle in die Mischfutterindustrie. Die illegale Entsorgung von Motoren- oder Trafoöl in Altspeisefetten, die zu dem Dioxinskandal in Belgien geführt hat, veranschaulicht die Notwendigkeit, Altspeiseöle und -fette aus der Futtermittelproduktion zu entfernen, da solche Verunreinigungen über die Tierfütterung auch in die menschliche Nahrungskette gelangen können.

Auch die tierischen Fette und Öle, die als Schlachtnebenprodukte anfallen, gingen früher größtenteils in die Mischfutterindustrie. Aufgrund verschiedener

Tierkrankheiten, wie beispielsweise BSE, ist es wünschenswert und notwendig, solche belasteten Materialien aus der Nahrungskette des Menschen zu entfernen.

Um dies zu erreichen, werden diese Produkte in der chemischen Industrie für Schmierstoffe, zunehmend auch zur energetischen Nutzung in Heiz- und Verstromungsanlagen, Biogasanlagen und Biodieselanlagen eingesetzt.

#### Problem

Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Verfahren zur Herstellung von Rohstoffen für die Kerzenherstellung und Thermospeichermaterial, wie beispielsweise Wachse, zur Verfügung zu stellen, wobei als Ausgangsstoff eine Mischung lipidhaltiger organischer Materialien, insbesondere Mischungen aus Nahrungsmittelresten, Altspisefetten, Lebensmittelrückläufen aus der Nahrungsmittelindustrie sowie organischen Haushaltsrückläufen und/oder tierischen Fetten verwendet werden sollen.

#### Problemlösung

Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Anspruchs 1, wobei als Ausgangsstoff eine Mischung lipidhaltiger organischer Materialien, insbesondere Mischungen aus Nahrungsmittelresten, Altspisefetten, Lebensmittelrückläufen aus der Nahrungsmittelindustrie und/oder organischer Haushaltsrückläufen und/oder tierischen Fette in einem ersten Verfahrensschritt gewaschen und zerkleinert wird, in einem

zweiten Verfahrensschritt die Lipide isoliert werden und abschließend die Lipide zu dem Rohstoff für die Kerzenherstellung oder zu dem Thermospeichermaterial raffiniert und/oder hydriert werden.

Hierdurch ist es ermöglicht, die Lipide aus einer Mischung organischer Ausgangsmaterialien zu extrahieren, ohne auf deren Ursprung Rücksicht nehmen zu müssen, da nach dem erfindungsgemäßen Verfahren die Lipide aus allen organischen Materialien extrahiert werden. Somit können sowohl lipidhaltige organische Materialien rein pflanzlichen Ursprungs als auch rein tierischen Ursprungs sowie Mischungen daraus nach dem erfindungsgemäßen Verfahren extrahiert werden. Nach Verarbeitung der Lipide ist es kaum nachvollziehbar, welches Lipid tierischen oder pflanzlichen Ursprungs ist. Auch ist es nach dem erfindungsgemäßen Verfahren unerheblich, welchen Anteil an tierischen oder pflanzlichen lipidhaltigen organischen Materialien die Mischung aufweisen muss. Vielmehr sind alle Mischverhältnisse zwischen 0 % und 100 % einzelner Komponenten möglich.

Nach einer ersten vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird die Mischung lipidhaltiger organischer Materialien vor dem zweiten Verfahrensschritt aufgeschlämmt. Dadurch ist gewährleistet, dass es zu einer guten Durchmischung des Ausgangsstoffs kommt und dabei im wesentlichen eine homogene Masse entsteht.

Vorteilhafterweise wird zwischen dem ersten und zweiten Verfahrensschritt die Mischung der lipidhaltigen organischen Materialien bei einem Überdruck von  $10^5$  Pa bis  $5 \times 10^5$  Pa,

bevorzugt  $3 \times 10^5$  Pa, und einer Temperatur zwischen 353 K und 453 K, bevorzugt 403 K, dehydriert und sterilisiert. Dies hat eine Denaturierung der Eiweiße und die Elimination von Bakterien und Viren im Sinne eines Standard-Sterilisationsprozesses zur Folge.

Nach der Erfindung ist es vorgesehen, den Rohstoff für die Kerzenherstellung und für das Thermospeichermaterial durch Zentrifugation, Filtrierung, Fragmentation oder Lösungsmittel-elution zu ernten.

Weiterhin ist es vorgesehen, die so gewonnenen Lipide der Raffination und/oder der Hydrierung in flüssiger Form, vorzugsweise mit einer Temperatur von 333 K bis 353 K, insbesondere 343 K, zuzuführen. Es kann während der Raffination eine Veresterung und/oder weitere Rückveresterung der Fettsäuren zu Lipiden erfolgen, an die sich eine chemische und/oder physikalische Raffination anschließen kann.

Die Veresterung beziehungsweise Rückveresterung lässt sich durch Erhitzen von Altfetten mit entsprechend hoher Säurezahl durch Zugabe von in einer der Säurezahl leicht im Überschuss befindlichem Glycerin und einer Mineralsäure durchführen. Durch vorsichtiges Waschen mit Sodalösung oder mit verdünnter Natronlauge lässt sich eine Säurezahl  $< 1$  erreichen.

Während der Raffination kann fakultativ eine Entschleimung erfolgen. Daran schließt sich eine Neutralisation, eine Waschung und Trocknung an. Die Raffination wird schließlich durch eine Bleichung, Filtration und/oder Desodorierung des Produkts abgeschlossen.

Im Rahmen der Raffination können je nach Qualität des Ausgangsstoffes noch eine weitere Entschleimung und/oder Neutralisation stattfinden.

Bei der anschließenden Hydrierung werden durch Anlagerung von Wasserstoff unter Einsatz von Katalysatoren die gewünschten Produkteigenschaften erhalten, wobei für unterschiedliche Jodzahlen verschiedene Weiterverarbeitungsmöglichkeiten vorgesehen sind.

Die sich an die Raffination anschließende Hydrierung kann unter einem Druck von  $1 \times 10^5$  Pa -  $50 \times 10^5$  Pa, insbesondere  $3 \times 10^5$  Pa -  $5 \times 10^5$  Pa, erfolgen. Um die Hydrierung der Lipide zu beschleunigen, werden Katalysatoren, insbesondere Nickel oder ein Edelmetall, wie beispielsweise Platin, eingesetzt.

Soll der mit dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellte Rohstoff im Gießverfahren zur Kerzenherstellung weiterverarbeitet werden, erfolgt die Hydrierung bis zu einer Jodzahl von  $\leq 60$ . Rohstoffe mit dieser Jodzahl eignen sich jedoch nicht nur für das Gießverfahren, sondern auch für ein pastöses Abfüllen. Soll der Rohstoff jedoch im Pressverfahren weiterverarbeitet werden, werden die Lipide bis zu einer Jodzahl  $\leq 20$  hydriert.

Nach einem weiteren vorteilhaften Gedanken der Erfindung ist es vorgesehen, dass als Ausgangsstoff eine Mischung lipidhaltiger organischer Materialien pflanzlichen und tierischen Ursprungs verwendet wird.

Dabei kann es sich empfehlen, dass der Mischung lipidhaltiger organischer Materialien auch mineralische Öle und Fette zugesetzt werden, die mit dem erfindungsgemäßen Verfahren ebenfalls zu den gewünschten Rohstoffen für die Kerzenherstellung beziehungsweise für Thermospeichermaterial verarbeitet werden.

Das Gleiche gilt für Kohlenwasserstoffe, die der Mischung lipidhaltiger organischer Materialien zugesetzt werden.

Nach einem weiteren vorteilhaften Gedanken der Erfindung ist es vorgesehen, dass die verschiedenen Lipide innerhalb der Mischung des Ausgangsstoffes sowie auch die mineralischen Öle und Fette beziehungsweise die zugesetzten Kohlenwasserstoffe zu Triglyceriden verarbeitet werden. Die Triglyceride eignen sich besonders gut für die Verwendung als Rohstoff zur Kerzenherstellung beziehungsweise für das Thermospeichermaterial.

Um einen besonders einheitlichen und homogenen Rohstoff für die Kerzenherstellung beziehungsweise für das Thermospeichermaterial zu erhalten, hat es sich dabei als vorteilhaft erwiesen, die Lipide innerhalb der Mischung des Ausgangsstoffes sowie die zugesetzten mineralischen Öle und/oder Fette beziehungsweise die zugesetzten Kohlenwasserstoffe zu einem einheitlichen Triglycerid zu verarbeiten.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn vor der Isolierung der Lipide die freien Fettsäuren aus der Mischung der Ausgangsstoffe beziehungsweise den zugesetzten Stoffen



extrahiert werden. Dazu wird gegebenenfalls die Säurezahl bestimmt und die enthaltenen freien, unveresterten Fettsäuren, beispielsweise mit Hilfe von Natriumhydroxid, neutralisiert.

Bevor die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren gewonnenen Rohstoffe weiterverarbeitet werden, können ihnen noch Farb- und/oder Duftstoffe zugesetzt werden. Die Kriterien, welche Duft- und/oder Farbstoffe in welcher Menge zugesetzt werden, hängt von der weiteren Verarbeitung der Rohstoffe ab.

Die so gewonnenen Rohstoffe können unter anderem zur Kerzenherstellung nach bekannten Gieß-, Press- oder Ziehverfahren beziehungsweise für pastöse Abfüllverfahren oder Schäumverfahren verwendet werden.

Weitere Ziele, Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der Ausführungsbeispiele. Dabei bilden alle beschriebenen Merkmale für sich oder in beliebiger sinnvoller Kombination den Gegenstand der vorliegenden Erfindung, auch unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den Ansprüchen oder deren Rückbeziehung.

#### Ausführungsbeispiel

Nahrungsmittelreste und organische Restprodukte werden gesammelt, gewaschen, im Wasser aufgeschlämmt und auf eine Größe von 2 - 3 mm zerkleinert. Das so gewonnene Ausgangsmaterial wird in einer Wiederaufbereitungsanlage getrennt. Fest- und Fremdstoffe werden so entfernt. Anschließend erfolgt die Dehydrierung und Sterilisation des

Materials bei 403 K unter einem Überdruck von  $3 \times 10^5$  Pa und einer Einwirkzeit von 20 Minuten, um Bakterien, Viren und Proteine zu denaturieren und zu eliminieren. Aus der dann vorliegenden sterilisierten Masse wird die Lipidfraktion abgelassen und abgekühlt.

Die flüssige Lipidfraktion wird bei einer Temperatur von ca. 343 K der Raffination zugeführt, wobei je nach Säurezahl zunächst eine Veresterung durchgeführt wird, um die Menge der Abfallprodukte zu reduzieren. Diese Veresterung kann im Kreislauf mehrfach wiederholt werden.

Daran schließt sich die eigentliche Raffination an. Es erfolgen mehrfach Säure- und Laugenbehandlungen bei unterschiedlichen Drücken, Temperaturen und Verweilzeiten. Die Säure- und Laugenbehandlungen werden von Waschungen unterbrochen. Anschließend erfolgt eine Phase der Desodorierung bei hohen Temperaturen und langer Verweilzeit, um in eine Phase der Bleichung überzugehen.

Die so gewonnene flüssige Masse wird einem Hydrierprozess zugeführt, bei dem es unter einem Druck von  $1 \times 10^5$  Pa -  $50 \times 10^5$  Pa und einer Temperatur von 453 K bis 553 K und entsprechend langer Verweilzeit unter Einsatz eines geeigneten Katalysators, wie Platin oder Nickel, zu Veränderungen der Kohlenstoffkette kommt. Idealerweise wird bis zu einer Jodzahl von  $\leq 20$  für die Weiterverarbeitung im Pressverfahren hydriert. Für das Gießverfahren beziehungsweise für das pastöse Abfüllen eignet sich eine Hydrierung bis Jodzahlen  $\leq 80$ .

Anschließend wird das flüssige Produkt bei ca. 343 K über eine beheizte Leitung, wobei auch andere Temperaturen im Bereich von 317 K bis 355 K möglich sein können, in ein beheiztes Sammelbecken gegeben. Dort werden der Mischung Farben und Duftstoffe zugesetzt. Ebenso können nun andere reine Fette, Öle und Paraffine zugemischt werden, um dem Produkt die gewünschten Eigenschaften zu verleihen.

Aus dem Sammelbecken erfolgt die Zufuhr der heißen Masse zu einem Kristallisator, der durch Applikation einer hohen Temperaturdifferenz zu einer Abkühlung der Masse führt. Dies resultiert in einem grob- und/oder feinkristallinen Pulver, welches über eine Vakuumleitung bei unterschiedlichem Unterdruck verschiedenen Pressen, Kolbenpressen, Exzenterpressen zugeführt werden kann. Dort wird die Masse durch Pressdruck und Verformung gegebenenfalls unter Temperaturapplikation zu Kerzen verarbeitet.

Um ein gewünschtes Finish zu erhalten, kann dabei mit geheizten Werkzeugen gearbeitet werden, wodurch auch Überpressvorgänge vermieden werden können. Diese Pressmethode hat sich als effiziente Verarbeitungsform bewährt.

Die Weiterleitung des flüssigen Rohstoffes kann auch in verschiedenen manuell oder industriell zu bedienenden Gießanlagen erfolgen, in denen es durch sich mit der flüssigen Masse füllenden Formen zur Ausgestaltung der gewünschten Kerzenform durch kontrolliertes Erkalten kommt. Dabei kann die Menge des einfließenden Produktes durch einen Fühler geregelt werden. Der Abkühlprozess kann durch Applikation von Kälte über Kälteanlagen oder Ventilatoren beschleunigt werden.

Um unerwünschte Verformungen oder Einziehungen zu vermeiden, ist es vorgesehen, einen zweiten Gießprozess anzuschließen. Dieser kann ebenfalls wieder in Füllstationen automatisiert oder auch manuell durchgeführt werden.

Der Rohstoff oder die Rohstoffmischung kann jedoch auch in einem Kristallisator so weit vorgekühlt werden, dass ein pastöser Zustand erreicht wird. In dieser pastösen Form kann der Rohstoff in ein gewünschtes formgebendes Gefäß, gegebenenfalls unter Druckapplikation, abgefüllt werden.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Rohstoffen für die Kerzenherstellung und für Thermospeichermaterial, wie beispielsweise Wachse, wobei aus einem Lipide enthaltenden Ausgangsstoff die Lipide extrahiert und/oder raffiniert und/oder hydriert werden, dadurch gekennzeichnet, dass als Ausgangsstoff eine Mischung lipidhaltiger organischer Materialien, insbesondere Mischungen aus Nahrungsmittelresten, Altspisefetten und/oder Lebensmittelrückläufen aus der Nahrungsmittelindustrie, und/oder Tierfetten
  - a) in einem ersten Verfahrensschritt gewaschen und zerkleinert wird,
  - b) in einem zweiten Verfahrensschritt die Lipide isoliert werden und
  - c) anschließend die Lipide zu dem Rohstoff für die Kerzenherstellung oder zu dem Thermospeichermaterial fakultativ verestert und/oder raffiniert und/oder hydriert werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Mischung vor dem zweiten Verfahrensschritt aufgeschlämmt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem ersten und zweiten Verfahrensschritt in einem weiteren Verfahrensschritt der Ausgangsstoff bei einem Überdruck von  $10^5$  Pa bis  $5 \times 10^5$  Pa, bevorzugt  $3 \times$

$10^5$  Pa, und einer Temperatur zwischen 353 K und 453 K, bevorzugt 403 K, dehydriert und sterilisiert wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Rohstoff für die Kerzenherstellung oder das Thermospeichermaterial durch einen der folgenden Verfahrensschritte gewonnen wird:
  - a) Zentrifugation,
  - b) Filtrierung,
  - c) Fragmentation,
  - d) Lösungsmittelleluatation.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Lipide der Raffination und/oder Hydrierung in flüssiger Form, vorzugsweise mit einer Temperatur von 333 K bis 353 K, insbesondere 343 K, zugeführt werden.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Lipide in einem Kreislaufprozess, gegebenenfalls mehrfach, verestert und/oder rückverestert werden.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Raffination wenigstens einen der folgenden Verfahrensschritte umfasst:
  - a) Entschleimung (Seifenauerspaltung)
  - b) Neutralisation(Entsäuerung und Entsalzung)
  - c) Waschung

- d) Trocknung
- e) Bleichung sowie gegebenenfalls Nachbleichung
- f) Filtration
- g) Desodorierung.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Lipide hydriert, insbesondere druckhydriert, werden.
9. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Lipide unter Einsatz eines Katalysators hydriert werden.
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass als Katalysator Nickel oder ein Edelmetall, wie beispielsweise Platin, verwendet wird.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Lipide bis zu einer Jodzahl  $\leq 80$  hydriert werden.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Lipide bis zu einer Jodzahl  $\leq 20$  hydriert werden.
13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass als Ausgangsstoff eine Mischung lipidhaltiger organischer Materialien pflanzlichen und tierischen Ursprungs verwendet wird.

14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Mischung lipidhaltiger organischer Materialien mineralische Öle und Fette zugesetzt werden.
15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Mischung lipidhaltiger organischer Materialien Kohlenwasserstoffe zugesetzt werden.
16. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die verschiedenen Lipide innerhalb der Mischung des Ausgangsstoffs zu Triglyceriden verarbeitet werden.
17. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Lipide innerhalb der Mischung des Ausgangsstoffes zu einem einheitlichen Triglycerid verarbeitet werden.
18. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass vor Isolierung der Lipide freie Fettsäuren aus der Mischung extrahiert werden.
19. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass den gewonnenen Rohstoffen Farb- und/oder Duftstoffe zugesetzt werden.
20. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass aus den gewonnenen Rohstoffen Kerzen im Gieß-, Press- oder Ziehverfahren



bzw. durch pastöse Abfüllverfahren oder Schäumverfahren hergestellt werden.

21. Rohstoff für die Kerzenherstellung und Thermospeichermaterial hergestellt nach einem Verfahren der Ansprüche 1 bis 20.
22. Kerze, hergestellt aus einem Rohstoff, welcher nach einem Verfahren der Ansprüche 1 bis 20 hergestellt ist.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/008269

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC 7 C11B1/00 C11C5/00 C09K5/06		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 C11B C11C C09K		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data, PAJ, FSTA		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 228 701 A (WESTFALIA SEPARATOR INDUSTRY G) 7 August 2002 (2002-08-07) claim 1	1-22
X	WO 96/05278 A (FRISCHE GMBH ; BEST BERND (DE); BRUNNER KARLHEINZ (DE); HEGWEIN KATJA) 22 February 1996 (1996-02-22) claim 1	1-22
A	DE 43 29 187 A (SCHLOOTS GERHARD) 9 March 1995 (1995-03-09) claims 1,9	1,5,13, 20,22
A	WO 03/038020 A (GARRO JUAN MIGUEL ; PROLAB TECHNOLOGIES INC (CA); JOLLEZ PAUL (CA); LE) 8 May 2003 (2003-05-08) claims 1,2	1,4,6, 8-13
-/-		
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span><input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.</span> <span><input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.</span> </div>		
<div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;"> <p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="flex: 1;"> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p> </div> </div>		
Date of the actual completion of the international search  <div style="text-align: center;">16 December 2004</div>		Date of mailing of the international search report  <div style="text-align: center;">29/12/2004</div>
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer  <div style="text-align: center;">Saunders, T</div>

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/008269

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>DATABASE WPI Section Ch, Week 200229 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class A92, AN 2002-231642 XP002311004 &amp; JP 2001 355116 A (OIZUMI R) 26 December 2001 (2001-12-26) abstract</p> <hr/>	1,21

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/008269

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1228701	A	07-08-2002	DE 10102071 A1 EP 1228701 A1	18-07-2002 07-08-2002
WO 9605278	A	22-02-1996	AT 181745 T CA 2197187 A1 WO 9605278 A1 DE 19529795 A1 DE 59506314 D1 DK 776356 T3 EP 0776356 A1 ES 2135756 T3 FI 970608 A GR 3031025 T3 NO 970681 A PL 318677 A1 US 5928696 A	15-07-1999 22-02-1996 22-02-1996 22-02-1996 05-08-1999 24-01-2000 04-06-1997 01-11-1999 13-02-1997 31-12-1999 14-02-1997 07-07-1997 27-07-1999
DE 4329187	A	09-03-1995	DE 4329187 A1	09-03-1995
WO 03038020	A	08-05-2003	CA 2360986 A1 WO 03038020 A1 CA 2466834 A1 EP 1440138 A1	01-05-2003 08-05-2003 08-05-2003 28-07-2004
JP 2001355116	A	26-12-2001	NONE	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/008269

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 C11B1/00 C11C5/00 C09K5/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 C11B C11C C09K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, FSTA

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 228 701 A (WESTFALIA SEPARATOR INDUSTRY G) 7. August 2002 (2002-08-07) Anspruch 1	1-22
X	WO 96/05278 A (FRISCHE GMBH ; BEST BERND (DE); BRUNNER KARLHEINZ (DE); HEGWEIN KATJA) 22. Februar 1996 (1996-02-22) Anspruch 1	1-22
A	DE 43 29 187 A (SCHLOOTS GERHARD) 9. März 1995 (1995-03-09) Ansprüche 1,9	1,5,13, 20,22
A	WO 03/038020 A (GARRO JUAN MIGUEL ; PROLAB TECHNOLOGIES INC (CA); JOLLEZ PAUL (CA); LE) 8. Mai 2003 (2003-05-08) Ansprüche 1,2	1,4,6, 8-13
	----- -/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

16. Dezember 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

29/12/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3018

Bevollmächtigter Bediensteter

Saunders, T

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/008269

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>           DATABASE WPI            Section Ch, Week 200229            Derwent Publications Ltd., London, GB;            Class A92, AN 2002-231642            XP002311004            &amp; JP 2001 355116 A (OIZUMI R)            26. Dezember 2001 (2001-12-26)            Zusammenfassung         </p>	1,21

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/008269

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1228701	A	07-08-2002	DE	10102071 A1	18-07-2002
			EP	1228701 A1	07-08-2002
WO 9605278	A	22-02-1996	AT	181745 T	15-07-1999
			CA	2197187 A1	22-02-1996
			WO	9605278 A1	22-02-1996
			DE	19529795 A1	22-02-1996
			DE	59506314 D1	05-08-1999
			DK	776356 T3	24-01-2000
			EP	0776356 A1	04-06-1997
			ES	2135756 T3	01-11-1999
			FI	970608 A	13-02-1997
			GR	3031025 T3	31-12-1999
			NO	970681 A	14-02-1997
			PL	318677 A1	07-07-1997
			US	5928696 A	27-07-1999
DE 4329187	A	09-03-1995	DE	4329187 A1	09-03-1995
WO 03038020	A	08-05-2003	CA	2360986 A1	01-05-2003
			WO	03038020 A1	08-05-2003
			CA	2466834 A1	08-05-2003
			EP	1440138 A1	28-07-2004
JP 2001355116	A	26-12-2001	KEINE		